

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-284008

(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl. H04N 5/238
H04N 5/335

(21)Application number : 06-070431

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI VIDEO ENG CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1994

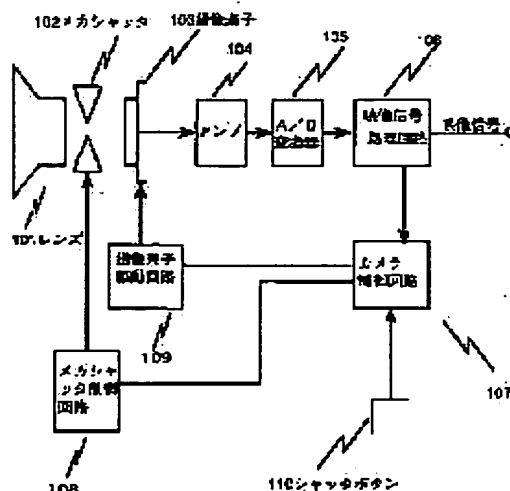
(72)Inventor : IURA NORIYUKI
KURASHIGE TOMOYUKI
YAMAMOTO NAOKI
IMAIDE TAKUYA

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an image pickup device capable of performing precise exposure control at the time of picking up still images.

CONSTITUTION: This image pickup device is capable of picking up the still images and when a shutter button 110 is pushed, an exposure by the exposure control at present is calculated in a control circuit 107. Then, the exposure at the time of picking up the still images is decided based on a calculated result obtained at the time of picking up moving images and the exposure control is performed in a mechanical shutter control circuit 108 and an image pickup element driving circuit 109. The a precise exposure control is performed at the time of picking up the still images and the still images of high image quality are picked up.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3117056

[Date of registration] 06.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 2 8 4 0 0 8

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 4 N 5/238
5/335

識別記号

Z
P

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 1 O L

(全 1 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-70431

(22) 出願日 平成6年(1994)4月8日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233136

株式会社日立画像情報システム
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

(72) 発明者 井浦 則行

茨城県勝田市稲田1410番地株式会社日立製
作所 A V 機器事業部内

(72) 発明者 倉重 知行

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立画像情報システム内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

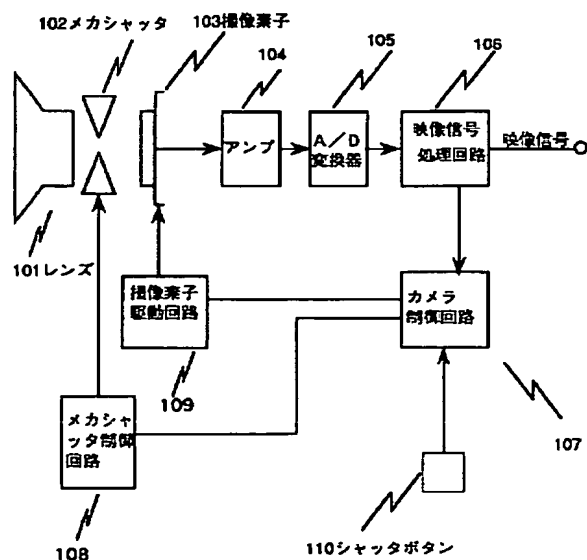
(57) 【要約】

【目的】 静止画撮像時での正確な露光制御を行なうことが出来る撮像装置を提供する。

【構成】 この撮像装置は、静止画を撮像できるものであり、シャッターボタン 110 が押されたら、現在の露光制御による露光量を制御回路 107 で計算する。そして、動画撮像時において得られた計算結果をもとに静止画撮像時の露光量を決定し、メカシャッター制御回路 108、撮像素子駆動回路 109 で露光制御を行なう。

【効果】 静止画撮像時に正確な露光制御を行なうことができ、高画質な静止画を撮像できる。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】入射光の一部を遮断する光量制限手段、入射光を画素ごとに光電変換するとともに、該画素で光電変換された電荷を任意の時間に掃き捨てるシャッタ機能を有する固体撮像素子、該固体撮像素子で光電変換された信号を映像信号として出力する信号処理手段、及び該光量制限手段及び該固体撮像素子の該シャッタ機能を制御することにより露光量を調節するとともに、静止画撮影時には、それ以前の動画撮影時に規定された露光量で該光量制限手段及び該シャッタ機能の露光制御を行なう露光制御手段を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】前記光量制限手段に入射光を遮断させるように、前記露光制御手段を制御する入射光遮断制御手段をさらに有し、前記露光制御手段は、該入射光遮断制御手段より入射光遮断制御が入力された後、入射光を完全に遮断するように前記光量制限手段を制御することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】前記露光制御手段は、前記入射光遮断制御手段より入射光遮断制御が入力される前の露光量よりも前記入射光遮断制御手段より入射光遮断制御が入力された後の露光量が多くなるように前記光量制限手段及び前記シャッタ機能を制御することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置

【請求項 4】前記固体撮像素子の各画素で光電変換された信号は、それぞれ画素単位で独立して出力されることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 5】前記信号処理手段は、前記固体撮像素子が画素の信号を独立して出力している時と、画素混合して出力している時とで異なった信号処理により映像信号を生成することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 6】入射光の一部を遮断する光量制限手段、入射光を画素ごとに光電変換するとともに、該画素で光電変換された電荷を任意の時間に掃き捨てるシャッタ機能を有する固体撮像素子、該固体撮像素子で光電変換された信号を映像信号として出力する信号処理手段、該光量制限手段及び該固体撮像素子の該シャッタ機能を制御することにより露光量を調節する露光制御手段、及び該光量制限手段に入射光を遮断させるように、該露光制御手段を制御する入射光遮断制御手段を有し、前記露光制御手段が前記入射光制御手段より入射光遮断制御を受け、前記光量制限手段が入射光を遮断する動作を行なうフィールドから少なくとも前記光量制限手段が入射光を完全に遮断するまでの期間、前記固体撮像素子は、光電変換した電荷を出力しないことを特徴とする撮像装置。

【請求項 7】前記露光制御手段は、前記入射光遮断制御手段より入射光遮断制御を受けた後、任意の時間、前記光量制限手段が入射光を遮断する動作を行なわないよう

に前記光量制限手段を制御することを特徴とする請求項 6 記載の撮像装置。

【請求項 8】前記露光制御手段が前記入射光遮断制御手段より入射光遮断制御を受けた後、前記光量制限手段が入射光を遮断する動作を行なっている時に、前記固体撮像素子は、光電変換した電荷を任意の時間だけ掃き捨てることを特徴とする請求項 6 記載の撮像装置。

【請求項 9】前記露光制御手段は、前記入射光遮断制御手段より入射光遮断制御が入力される前の露光量よりも前記入射光遮断制御手段より入射光遮断制御が入力された後の露光量が多くなるように前記光量制限手段及び前記シャッタ機能を制御することを特徴とする請求項 6 記載の撮像装置

【請求項 10】前記固体撮像素子の各画素で光電変換された信号は、それぞれ画素単位で独立して出力されることを特徴とする請求項 6 記載の撮像装置。

【請求項 11】前記信号処理手段は、前記固体撮像素子が画素の信号を独立して出力している時と、画素混合して出力している時とで異なった信号処理により映像信号を生成することを特徴とする請求項 6 記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオカメラ等の撮像装置に係り、特に静止画の映像信号を生成するときの露光制御に関する。

【0002】

【従来の技術】ビデオカメラは、信号処理のデジタル化に伴ない、多種多様な機能が開発されている一方で、デジタルの映像信号を容易に出力できることから、コンピュータなどの映像入力手段として注目されつつある。コンピュータなどの取り扱う映像は、静止画が一般的であり静止画の映像信号を得るために、現在では民生用のカメラ一体型 VTR を用いてカメラ一体型 VTR から出力される動画像のうちの任意の 1 フィールドないし 1 フレーム分の映像信号をメモリ等に記録する。メモリ等に記録された映像信号は、静止画としてコンピュータに入力される。なお、特開平 2-288679 号公報には、ビデオカメラにおいて、適正露出の静止画を出力する技術が記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、以下に示す問題から上記画像入力方法は好ましい方法ではない。

【0004】(1) 自動制御系を静止画にも対応できるようにする…一般的なビデオカメラでは映像信号を用いて露光制御を行なっている。すなわち、被写体の照度を検出する検出器を別個には有しておらず、映像信号から検出してそれぞれの制御部にフィードバックしている。しかしながら、静止画の映像信号から検出しても、検出した静止画にフィードバックできない。

【0005】(2) 一般的な撮像素子を用いてフレーム

の静止画を生成できるようにする…一般的な撮像素子は、画素の信号を一度しか読み出せない破壊読み出しであり、しかも垂直方向に隣接する２つの画素の信号を混合して読み出す画素混合方式である。上記読み出し方式のままで信号処理を行なうと、画素数に見合った解像度の静止画は生成できない。

【０００６】本発明は、これらの問題を解決し、通常のビデオカメラ（アイリス及び信号処理）で、フルフレームの静止画を撮像することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】上記問題点（１）を解決するため本発明は、入射光の一部を遮断する光量制限手段、入射光を画素ごとに光電変換するとともに、該画素で光電変換された電荷を任意の時間に掃き捨てるシャッタ機能を有する固体撮像素子、該固体撮像素子で光電変換された信号を映像信号として出力する信号処理手段、及び該光量制限手段及び該固体撮像素子の該シャッタ機能を制御することにより露光量を調節するとともに、静止画撮影時には、それ以前の動画撮影時に規定された露光量で該光量制限手段及び該シャッタ機能の露光制御を行なう露光制御手段を有する。

【０００８】上記問題点（２）を解決するため本発明では、さらに前記信号処理手段は、前記固体撮像素子が画素の信号を独立して出力している時と、画素混合して出力している時とで異なった信号処理により映像信号を生成する。

【０００９】

【作用】上記（１）の問題点を解決する手段によれば、動画撮影時の検出結果を記憶しておき、その検出結果を基に静止画を生成するように動作する。

【００１０】また、上記（２）の問題点を解決する手段によれば、静止画撮像時には撮像素子の駆動方法を変えて画素の信号を混合せずに読み出され、信号処理回路に静止画の映像信号が入力されたときに信号処理の内容が静止画用に切り替わる。

【００１１】

【実施例】以下、本発明を図を用いて説明する。

【００１２】図１は、本発明の第１の実施例に係る撮像装置の構成図である。同図において１０１は、レンズ、１０２は、メカシャッタ、１０３は、撮像素子、１０４は、アンプ、１０５は、Ａ／Ｄ変換器、１０６は、映像信号処理回路、１０７は、カメラ制御回路、１０８は、メカシャッタ制御回路、１０９は、撮像素子駆動回路、１１０は、シャッタボタンである。撮像素子１０３の具体例を図２に示す。図２において、２０１は、ホットダイオード、２０２は、垂直ＣＣＤ、２０３は、水平ＣＣＤであり、gr、mg、cy、yeは、ホットダイオード２０１の各々の表面に配された色フィルタで、grはグリーン、mgはマゼンタ、cyはシアン、yeはイエローの色フィルタであることを示す。このような色フィルタ

が配されたホットダイオードは一般に画素と呼ばれている。レンズ１０１を通して入力された光は、メカシャッタ制御回路１０８により絞り値Fが制御されたメカシャッタ１０２を通して撮像素子１０３に入力され、撮像素子１０３の表面に配されたホットダイオード２０１で光電変換され、垂直ＣＣＤ２０２内で画素混合され、水平ＣＣＤ２０３を経由して出力される。撮像素子１０３の出力信号は、アンプ１０４で増幅され、Ａ／Ｄ変換器１０５でデジタル信号に変換され、映像信号処理回路１０６に入力される。映像信号処理回路１０６は、入力された信号をNTSC等の映像信号に変換して出力すると共に被写体の輝度情報等をカメラ制御回路１０７に出力する。カメラ制御回路１０７は、被写体の輝度情報をもとに映像信号処理回路１０６の出力が所望の輝度レベルになるようにメカシャッタ制御回路１０８を制御し、メカシャッタ１０２の絞り値を変化させ、また、必要に応じて撮像素子駆動回路１０９を制御し、撮像素子１０３が有する電子シャッタスピードを制御する。

【００１３】次に、電子シャッタについて簡単に説明する。図３は、撮像素子１０３のポテンシャルを模式的に表した図である。同図において、３０１は、撮像素子１０３に蓄えられた電荷、３０２は、読み出しゲート、３０３は、基板電圧、３０４は、well、３０５は、チャネルストッパである。ホットダイオード２０１により光電変換された電荷は、読み出しゲート６０２とwell 604の間に図に示すように蓄えられる。撮像素子１０３に撮像素子駆動回路１０９から電荷掃き出しパルスが供給されると、基板電圧３０３のポテンシャルが下がる。すると、図４に示すように基板電圧３０３に引き込まれる形でwell 304のポテンシャルが下がる。すると、電荷３０１は、基板電圧３０３の部分に掃き捨てられる。チャネルストッパ３０５は、隣の画素に対応する垂直ＣＣＤ２０２からの電荷の漏れ込みを阻止するためのものである。

【００１４】この構成において、シャッタボタン１１０を押すことによりカメラ制御回路１０７からシャッタクロズの制御信号がメカシャッタ制御回路１０９に入力され、メカシャッタ制御回路１０９によってメカシャッタ１０２は、所定の時間後にクローズ状態となる。メカシャッタ１０２がクローズ状態となるまでに撮像素子１０３に入力された光は、上記動作と同様に撮像素子１０３に配されたホットダイオード２０１によって光電変換され、メカシャッタ１０２がクローズ状態の間に垂直ＣＣＤ２０２を経由して水平ＣＣＤ２０３へ転送し、撮像素子駆動回路１０９より供給される水平走査パルスに同期して電圧変換されて出力される。この時、撮像素子１０３は、ホットダイオード２０１から１度信号を読み出すと、ホットダイオード２０１に信号が残らない、いわゆる破壊読み出しであるので、一般的な読み出し方法である画素混合読み出しをすると、フレームの情報が失われて

しまう。

【0015】以下、画素混合読み出しの説明をする。撮像素子103は、シャッターボタン110が押されるまで、特開昭63-114487号公報に記載されているように、垂直方向に隣接する2つの画素信号を混合して読み出す、いわゆる画素混合方式で信号を読み出す。

【0016】図5は、画素混合読み出し時における垂直転送パルスと、垂直CCD202における信号電荷の転送のタイミングチャートを示したものである。同図において垂直転送パルス1の3値パルスが高レベルになることでgr、mgの行のホットダイオード201から、垂直転送パルス3の3値パルスが高レベルになることでcy、yeの行のホットダイオード201からそれぞれ垂直CCD202に信号電荷が転送される。垂直CCD202に転送された信号電荷は、図5に示す通りに垂直CCD202内で混合され、水平CCD203に転送され、撮像素子103から出力される。

【0017】ところが、静止画撮像時において上記した画素混合読み出しを行なうと、撮像素子103の垂直方向の画素数に見合った解像度を得ることが出来ないの
20
で、静止画撮像時には、以下に示す独立読み出しを行なう。図6は、独立読み出し時における垂直転送パルスと、垂直CCD202における信号電荷の転送のタイミングチャートを示したものである。同図において垂直転送パルス1、及び垂直転送パルス3の3値パルスが高レベルになる周期は、図6に示す通り1フィールドおきである。よって垂直転送パルス1の3値パルスが高レベルになるフィールドでは、gr、mgの行のホットダイオード201からのみ信号電荷が垂直CCD202に転送され、次の1フィールドでは、垂直転送パルス3の3値パ
30
ルスが高レベルになることで、cy、mgの行のホットダイオード201からのみ垂直CCD202に信号電荷が転送される。垂直CCDに202転送された信号電荷は、1フィールド期間ですべて水平CCD203に転送されてしまうので、上記した画素混合読み出し方式の様に、隣りあったホットダイオード201の信号電荷が混合されることはなく、1つのホットダイオードに対して1つの信号を得ることができる。以下、水平CCD203に転送された信号電荷は、駆動回路105より供給される水平走査パルスに同期して撮像素子103から出力され
40
る。撮像素子103の出力信号は、アンプ104で増幅され、A/D変換器105でデジタル信号に変換され、映像信号処理回路106に入力される。映像信号処理回路106は、入力された信号を映像信号に変換して出力する。ただし、上記独立読み出しをするにあたり、上記gr、mgの行ホットダイオードの露光量と、cy、yeの行のホットダイオードの露光量を等しくするために、静止画撮像のための露光を開始した時から、少なくとも上記信号を読み出し終えるまでの期間は、メカシャ
50
ッター102を全閉状態にしなければならない。さらに、

撮像素子103に対する露光量は、前フィールドに撮像素子103が有するホットダイオード201が光電変換した信号電荷を垂直CCD202に転送した直後からメカシャッター102が全閉状態になるまでに撮像素子103に入射した光量である。

【0018】図7は、メカシャッター102の絞り値に対する撮像素子103への露光量を示したグラフである。本実施例のビデオカメラの露光制御ではシャッターボタン110が押されるまでは通常のビデオカメラと同様の動作を行っている。すなわち1フィールド期間撮像素子103に蓄積した電荷を毎フィールド読出し、信号処理回路で生成した輝度信号から露光量を計算して所定の露光量となるようにメカシャッター制御回路109でメカシャッター102の絞りを制御する。撮像素子103の露光は、電子シャッターを使用しない場合、ホットダイオード201から垂直CCD202への電荷転送を行う時刻t1～t4からそれぞれ開始されるので、時刻t3～t4の間でシャッターボタン110が押されたとすると、時刻t4から静止画生成のための露光が開始される。この時、Aで示した面積（露光量）が、現在撮像している被写体に対する適正な露光量であったとする。静止画撮像時に適正な露光量を得るためには、時刻t4～t5期間の露光量であるBで示した面積とAで示した面積が等しくなるようにメカシャッター102を動作させれば、静止画撮像時においても適正な露光量を得ることが出来る。

【0019】次に、本発明の第2の実施例を図を用いて説明する。

【0020】前述の第1の実施例で図1に示した撮像装置において、動画撮像時信号中の雑音成分は、毎フィールド毎に位相が異なり、人間の目で平滑化されるため、信号中の雑音成分は、あまり気にならなかった。しかし、静止画の場合、上記平滑化が行なわれないので、静止画撮像時には、従来の動画を撮像する撮像装置よりもS/Nを向上させる必要がある。

【0021】上記S/Nを向上させる手段を図3を用いて以下に示す。同図においてホットダイオード201により光電変換された電荷は、読み出しゲート302とwe11304の間に図に示すように蓄えられる。動画読み出し時には、1フィールドに1回垂直転送パルス1及び3の3値パルスが高レベルになることで読み出しゲート302のポテンシャルが下がり、上記電荷301が垂直CCD202に転送される。この時、図に示した読み出しゲートのポテンシャルが垂直転送パルス1の3値パルスが高レベルになることで下がったとすれば、垂直方向に隣接する画素が有する読み出しゲートのポテンシャルは、垂直転送パルス3の3値パルスが高レベルになることによって下がるものとする。上記方法で読み出された電荷301は、上方ないし下方に隣接するホットダイオードで光電変換された電荷と垂直CCD202内で混合される。静止画撮像時には、読み出しを開始
50

する1フィールド目には、垂直転送パルス1の3値パルスのみを高レベルとして、2フィールド目に垂直転送パルス3の3値パルスのみを高レベルとすることで上記画素混合を行わずに電荷301を読みだす。この時、電荷601が読み出しゲート602とwell604の間から溢れないかぎり1つの画素に対して動画撮像時よりも多くの量の電荷301を蓄積しても、垂直CCD202及び水平CCD203は、電荷の転送が可能である。上記方法に基づき撮像素子103により多くの電荷を蓄積することで、S/Nが向上する。

【0022】次に、本発明の第3の実施例を図を用いて説明する。

【0023】本発明の第3の実施例に係る撮像装置の構成は、前述の第1の実施例と共通であるので、図1を用いて説明する。また、第1の実施例と共通する部分については、その説明を省略する。上記実施例に示した様に、静止画を撮像する場合、撮像素子103により多くの光を入射させ、より多くの電荷を蓄積した方がS/Nは有利である。以下、撮像素子103に蓄積させる電荷の量を動画撮像時の1.5倍として静止画撮像時の露光制御について説明する。

【0024】図8は、本実施例におけるメカシャッタ102の絞り値に対する撮像素子103への露光量とホトダイオード201から垂直CCD202への電荷の転送タイミングを示す図である。上記撮像装置において、静止画撮像動作に入る前には、第1の実施例で述べたように一般的なビデオカメラと同様の露光制御を行なう。ここでは簡単のため動画撮像の時間を3フィールド分しか示さないが、動画を撮像する時間の長さは、上記露光制御が十分安定するまでの任意の長さであり、その後シャッタボタン110が押されるまでの時間である。上記動画の露光制御が安定した後、図8のtsに示す時刻にシャッタボタン110が押されたとすると、カメラ制御回路107からシャッタクローズの制御信号がメカシャッタ制御回路109に入力され、シャッタ制御回路108によってメカシャッタ102は、次のフィールドの先頭つまり時刻t4から閉鎖動作を開始する。すなわち静止画撮像のための露光は、時刻t4から開始される。この時メカシャッタ102は、慣性を持たずに一定速度で直線的に絞り値を変化し、現在の絞り量から3フィールドの時間で閉鎖したとする。また、図8に示すように時刻t4以降メカシャッタ102が閉鎖するまで垂直転送パルス1及び3の3値パルスを停止し、ホトダイオード201からの電荷の読み出しを停止する。上記条件によれば、前述の第1の実施例と同様に静止画撮像時の露光量すなわちBで示した面積は、動画撮像時の露光量、すなわちAで示した面積の1.5倍となり、図8に示す時刻t3からt4期間の露光量の1.5倍の露光量を撮像素子103に与えることができる。上記方法でt4～t7期間に撮像素子103に入射した光は、光電変換されて

メカシャッタ102が閉鎖した後のt7、t8のタイミングで各々1回ずつ垂直転送パルス1、3の3値パルスを高レベルにして、上記した独立読み出しにより撮像素子103から出力される。ただし、独立読み出しをしたので、映像信号処理回路106は、信号処理を静止画用に切り替えて入力された信号を映像信号に変換して出力する。また、この時撮像素子103に蓄えられた信号電荷は、動画撮像時の1.5倍であるので以後の信号処理における信号増幅の総量は、動画撮像時の1/1.5倍にすれば良い。

【0025】また、上記t4～t7期間に撮像された映像信号は、1度しか読み出すことが出来ないで、読み出したら図示しないメモリ等の記録手段に記録し、必要に応じてコンピュータ機器等に静止画として出力する。

【0026】次に、本発明の第4の実施例を図を用いて説明する。

【0027】本発明の第3の実施例に係る撮像装置の構成は、前述の第1及び3の実施例と共通であるので、図1を用いて説明する。また、第1及び3の実施例と共通する部分については、説明を省略する。本実施例においても、撮像素子103に蓄積させる電荷の量を動画撮像時の1.5倍として静止画撮像時の露光制御について説明する。

【0028】図9は、本実施例におけるメカシャッタ102の絞り値に対する撮像素子103への露光量と、ホトダイオード201から垂直CCD202への電荷の転送タイミングを示す図である。本実施例において、前述の第3の実施例と異なる点は、被写体の照度がより高く、撮像素子103への露光量が前述の第3の実施例の半分であることである。上記撮像装置において、静止画撮像動作に入る前には、第1の実施例で述べたように一般的なビデオカメラと同様の露光制御を行なう。動画の露光制御が安定した後、図9のtsに示す時刻にシャッタボタン110が押されたとすると、静止画撮像のための露光は、時刻t4から開始される。この時メカシャッタ102は、前述の第3の実施例と同様に慣性を持たずに一定速度で直線的に絞り値を変化する。すなわち、メカシャッタ102が閉鎖するまでに要する時間も半分となり、1.5フィールドとなる。この時、前述の第1の実施例と同様に、シャッタボタン110が押された次のフィールドすなわち時刻t4からメカシャッタ102を閉鎖させたとすると、静止画撮像のための露光量を時刻t3～時刻t4の動画撮像時に行なっていた露光制御による露光量の1.5倍にすることが出来ない。そこで、シャッタボタン110が押されても、カメラ制御回路107は、以下に示す方法で決まる一定の時間シャッタクローズの制御信号をメカシャッタ制御回路109に出力しない。

【0029】図10は、シャッタボタン110が押されてから、カメラ制御回路107が上記一定時間を計算

し、シャッタクローズの制御信号をメカシャッタ制御回路 109 に出力するまでの一連の動作を示す流れ図である。シャッターボタン 110 が押されると、シャッタクローズの制御信号がカメラ制御回路 107 に入力され、カメラ制御回路 107 は、メカシャッタ 102 の現在の絞り値を判定し、現在のメカシャッタ 102 の絞り値から、メカシャッタ 102 が閉鎖するまでに要する時間を計算する。そして、動画撮像時に行っていた露光制御による露光量の 1.5 倍の露光量を静止画撮像時に与えるためにメカシャッタ 102 の閉鎖動作をどれだけ遅らせれば良いかを計算する。カメラ制御回路 107 は、シャッターボタン 110 が押されてから、上記計算で得られた時間後にメカシャッタ制御回路 109 にシャッタクローズの制御信号を出力し、メカシャッタ 102 を閉鎖させる。なお、図示しないが、カメラ制御回路 107 は、メカシャッタ 102 の絞り値を認識する手段を有し、現在の露光量と、メカシャッタ 102 が閉鎖するまでに要する時間から、撮像素子 103 への露光量を静止画撮像時に動画撮像時の 1.5 倍の露光量を与えるために必要な上記一定時間を計算する手段を有する。本実施例においては、上記一定時間を 1 フィールドとすることで、前述の第 1 の実施例と同様に図 9 に示す静止画撮像時の露光量すなわち B で示した面積は、動画撮像時の露光量、すなわち A で示した面積の 1.5 倍となり、時刻 t_3 から t_4 期間の露光量の 1.5 倍の露光量を撮像素子 103 に与えることができる。上記方法で t_4 ~ メカシャッタ 102 が閉鎖するまでに撮像素子 103 に入射した光は、光電変換されてメカシャッタ 102 が閉鎖した後の t_7 、 t_8 のタイミングで各々 1 回ずつ垂直転送パルス 1、3 の 3 値パルスを高レベルにして、上記した独立読み出しにより撮像素子 103 から出力される。ただし、独立読み出しをしたので、映像信号処理回路 106 は、信号処理を静止画用に切り替えて入力された信号を映像信号に変換して出力する。また、この時撮像素子 103 に蓄えられた信号電荷は、動画撮像時の 1.5 倍であるので以後の信号処理における信号増幅の総量は、動画撮像時の $1/1.5$ 倍にすれば良い。

【0030】また、上記 t_4 ~ メカシャッタ 102 が閉鎖するまでに撮像された映像信号は、1 度しか読み出すことが出来ないのので、読み出したら図示しないメモリ等の記録手段に記録し、必要に応じてコンピュータ機器等に静止画として出力する。

【0031】静止画撮像時において動画撮像時の露光量の 1.5 倍の露光量を得ることが出来る。なお、上記一定時間は、さらに被写体が明るく、さらに露光量が少ない場合は、上記一定時間がそれに応じて長くなることは、言うまでもない。なお、前述の第 3 の実施例同様、図 9 に示すように時刻 t_4 以降メカシャッタ 102 が閉鎖するまで垂直転送パルス 1 及び 3 の 3 値パルスを停止し、ホトダイオード 201 からの電荷の読み出しを停止

する。

【0032】次に、本発明の第 5 の実施例を図を用いて説明する。

【0033】本実施例は、前述の第 3 の実施例と共通する部分があり、異なる部分について説明する。本実施例においても、撮像素子 103 に蓄積させる電荷の量を動画撮像時の 1.5 倍として静止画撮像時の露光制御について説明する。

【0034】図 11 は、本実施例におけるメカシャッタ 102 の絞り値に対する撮像素子 103 への露光量と、ホトダイオード 201 から垂直 CCD 202 への電荷の転送タイミング及び撮像素子 103 から供給される電荷掃き捨てパルスのタイミングを示す図である。本実施例において、前述の第 3 の実施例と異なる点は、被写体の照度がより低く、撮像素子 103 への露光量が前述の第 3 の実施例の 2 倍であることである。上記撮像装置において、静止画撮像動作に入る前には、第 1 の実施例で述べたように一般的なビデオカメラと同様の露光制御を行なう。動画の露光制御が安定した後、図 11 の t_s に示す時刻にシャッターボタン 110 が押されたとき、静止画撮像のための露光は、時刻 t_4 から開始される。この時メカシャッタ 102 は、前述の第 3 の実施例と同様に慣性を持たずに一定速度で直線的に絞り値を変化する。すなわち、メカシャッタ 102 が閉鎖するまでに要する時間も 2 倍となり、6 フィールドとなる。この時、シャッターボタン 110 が押された次のフィールドすなわち時刻 t_4 からメカシャッタ 102 を閉鎖させたとき、静止画撮像のための露光量は、時刻 t_3 ~ 時刻 t_4 の動画撮像時に行なっていた露光制御による露光量の 3 倍になってしまう。そこで、シャッターボタン 110 が押されて、時刻 t_4 からメカシャッタ 102 が閉鎖動作を行なっている最中に、カメラ制御回路 107 は、以下に示す方法で決まる一定の時間撮像素子 103 が有する電子シャッタ機能によりホトダイオード 201 に蓄積した電荷を掃き捨てる。

【0035】図 12 は、シャッターボタン 110 が押されてから、カメラ制御回路 107 が上記一定時間を計算し、シャッタクローズの制御信号をメカシャッタ制御回路 109 に出力するまでの一連の動作を示す流れ図である。シャッターボタン 110 が押されると、シャッタクローズの制御信号がカメラ制御回路 107 に入力され、カメラ制御回路 107 は、メカシャッタ 102 の現在の絞り値を判定し、現在のメカシャッタ 102 の絞り値から、メカシャッタ 102 が閉鎖するまでに要する時間を計算する。そして、動画撮像時に行っていた露光制御による露光量の 1.5 倍の露光量を静止画撮像時に与えるために上記電子シャッタ機能による電荷の掃き出しを時刻 t_4 からどれだけ行なえば良いかを計算する。カメラ制御回路 107 は、シャッターボタン 110 が押されてから、時刻 t_4 からメカシャッタ 102 を閉鎖させるため

にメカシャッタ制御回路 109 にシャッタクローズの制御信号を出力し、同時に上記計算で得られた時間、撮像素子駆動回路 108 を制御し、撮像素子 103 に電荷掃き捨てパルス进行供給させる。なお、図示しないが、カメラ制御回路 107 は、メカシャッタ 102 の絞り値を認識する手段を有し、現在の露光量と、メカシャッタ 102 が閉鎖するまでに要する時間から、撮像素子 103 への露光量を静止画撮像時に動画撮像時の 1.5 倍の露光量を与えるために必要な上記一定時間を計算する手段を有する。本実施例においては、上記一定時間を略 2 フィールドとすることで、静止画撮像時において動画撮像時の露光量の 1.5 倍の露光量を得ることが出来る。なお、上記一定時間は、さらに被写体が暗く、さらに露光量が多い場合は、上記一定時間がそれに依じて長くなることは、言うまでもない。

【0036】また、上記 t4 〜メカシャッタ 102 が閉鎖するまでに撮像された映像信号は、1 度しか読み出すことが出来ないのので、読み出したら図示しないメモリ等の記録手段に記録し、必要に応じてコンピュータ機器等に静止画として出力される。なお、前述の第 3 の実施例同様、図 11 に示すように時刻 t4 以降メカシャッタ 102 が閉鎖するまで垂直転送パルス 1 及び 3 の 3 値パルスを停止し、ホトダイオード 201 からの電荷の読み出しを停止する。

【0037】次に、本発明の第 6 の実施例を図を用いて説明する。

【0038】図 13 は本発明の実施例に係る撮像装置の構成図であり、前述の第 1 の実施例と共通する部分には同じ番号を付け、説明を省略する。同図において、1301 はメカシャッタ、1302 は EEPROM (電気的に書き替え可能な ROM) であり、前述の第 3、4 及び 5 の実施例においてメカシャッタ 102 は、慣性を持たずに一定速度で直線的に絞り値が変化するものとしていたが、上記メカシャッタ 1301 は、慣性を持っている。すなわち、シャッタボタン 110 が押されてシャッタクローズの制御信号がメカシャッタ制御回路 109 に入力された後にメカシャッタ 1301 が行なうシャッタ閉鎖動作は、図 14 に示す軌跡をたどる。図 14 に示す軌跡は、メカシャッタ 1301 の種類によって異なり、また同一の種類メカシャッタでも、個々のバラツキ等で、必ずしも同一ではない。そこで、用いたメカシャッタ 1301 の閉鎖動作時の軌跡を EEPROM 1302 に予め記録しておく。図 14 には、メカシャッタ 1301 の絞り値が 3 種類の場合しか示していないが、必要に応じて任意の各絞り値におけるメカシャッタ 1301 の閉鎖動作の軌跡を EEPROM 1302 に記録する。上記 EEPROM 1302 に記録するデータは、生産工程における自動調整時に記録してもよい。

【0039】なお、上記任意の各絞り値におけるメカシャッタ 1301 の閉鎖動作の軌跡は、その他の記録手段

に記録してもよい。

【0040】以下、本実施例においての静止画撮像時の露光制御を説明する。前述の第 1、3、4 及び 5 の実施例と同様に静止画撮像動作をする前には、一般的なビデオカメラと同様の動画を撮像し、一般的なビデオカメラが行なっている露光制御を行なう。図 15、16、17 は、本実施例において静止画撮像を行なう場合の各メカシャッタ 1301 の絞り値に対する撮像素子 103 への露光量と、ホトダイオード 201 から垂直 CCD 202 への電荷の転送タイミングを示す図であり、図 18 は、シャッタボタン 110 が押されてからの静止画撮像時における露光制御動作を示す流れ図である。

【0041】図 18 に示すように、動画の露光制御が安定した後、任意のタイミング ts でシャッタボタン 110 が押されると、カメラ制御装置 107 は現在のメカシャッタ 1301 の絞り値に対応する閉鎖動作の軌跡を EEPROM から読み出す。そして、EEPROM からのデータをもとに、静止画撮像時において、動画撮像時に行なった露光制御による露光量の 1.5 倍の露光量を与えるために、図 15 に示すように前述の第 4 の実施例で行なったシャッタ閉鎖動作を遅らせる方法を用いるか、また、図 16 に示すように前述の第 5 の実施例で行なった電子シャッタによる電荷の掃き出しを行なうか、図 17 に示すようにまた前述の第 3 の実施例で行なったように時刻 t4 からシャッタ閉鎖動作を行なうかを判定する。上記判定結果が前述の第 4 の実施例と同様にシャッタ閉鎖動作を遅らせるであったなら、カメラ制御回路 107 は図 18 で示す a を選択し、時刻 t4 からシャッタ閉鎖動作をどれだけ遅らせるかを計算し、時刻 t4 から得られた計算時間後すなわち図 15 に示す時刻 tss にシャッタクローズの制御信号をメカシャッタ制御回路に出力する。また、上記判定結果が前述の第 5 の実施例と同様に電子シャッタによる電荷の掃き出しを行なうであったら、図 18 で示す b を選択し、カメラ制御回路 107 は、静止画撮像のための露光開始時間である時刻 t4 から電子シャッタによる電荷の掃き出しを行なう時間を計算し、時刻 t4 にシャッタクローズの制御信号をメカシャッタ制御回路 109 に出力し、同時に上記計算で得られた時間だけ撮像素子駆動回路 108 を制御し、撮像素子 103 に蓄積した電荷の掃き出しを行なわせる。また、上記した 2 つ以外、すなわちシャッタ閉鎖動作を遅らせる必要も、電子シャッタによる電荷の掃き出しも行なう必要が無い場合には、図 18 で示す c を選択し、前述の第 3 の実施例のように時刻 t4 からシャッタクローズの制御信号をメカシャッタ制御回路 109 に出力し、メカシャッタ 1301 を閉鎖させる。

【0042】なお、図示しないが、カメラ制御回路 107 は、メカシャッタ 1301 の絞り値を認識する手段を有し、現在の露光量と、EEPROM 1302 より与えられるデータから、撮像素子 103 への露光量を静止画

撮像時に動画撮像時の 1.5 倍とするために、上記方法のいずれかの方法を用いれば良いかを判定する手段と、シャッタ閉鎖動作を遅らせる時間の計算手段及び電子シャッタによる電荷の掃き出し時間を計算する手段を有する。また、上記 t4 〜メカシャッタ 1301 が閉鎖するまでに撮像された映像信号は、1 度しか読み出すことが出来ないため、読み出したら図示しないメモリ等の記録手段に記録し、必要に応じてコンピュータ機器等に静止画として出力する。なお、前述の第 3、4、5 の実施例同様、図 15、16、17 に示すように時刻 t4 以降メカシャッタ 102 が閉鎖するまで垂直転送パルス 1 及び 3 の 3 値パルスを停止し、ホトダイオード 201 からの電荷の読み出しを停止する。

【0043】

【発明の効果】本発明によれば、静止画撮像時に正確な露光制御を行なうことができ、高画質な静止画を撮像することが出来る撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例に係る撮像装置の回路構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施例に係る撮像素子の具体例を示す図である。

【図 3】本発明の実施例に係る撮像素子のポテンシャルを示す図である。

【図 4】本発明の実施例に係る撮像素子のポテンシャルを示す図である。

【図 5】本発明の実施例に係る撮像素子の駆動を示すタイミングチャートである。

【図 6】本発明の実施例に係る撮像素子の駆動を示すタイミングチャートである。

【図 7】本発明の実施例に係る撮像素子への露光量を示す図である。

【図 8】本発明の実施例に係る撮像素子への露光量と撮像素子の駆動を示す図である。

【図 9】本発明の実施例に係る撮像素子への露光量と撮像素子の駆動を示す図である。

【図 10】本発明の実施例に係る流れ図である。

【図 11】本発明の実施例に係る撮像素子への露光量と撮像素子の駆動を示す図である。

【図 12】本発明の実施例に係る流れ図である。

【図 13】本発明の実施例に係る撮像装置の回路構成を示すブロック図である。

【図 14】本発明の実施例に係るメカシャッタの閉鎖動作の軌跡を示す図である。

【図 15】本発明の実施例に係る撮像素子への露光量と撮像素子の駆動を示す図である。

【図 16】本発明の実施例に係る撮像素子への露光量と撮像素子の駆動を示す図である。

【図 17】本発明の実施例に係る撮像素子への露光量と撮像素子の駆動を示す図である。

【図 18】本発明の実施例に係る流れ図である。

【符号の説明】

101…レンズ

102…メカシャッタ

103…撮像素子

20 104…アンプ

105…A/D変換器

106…映像信号処理回路

107…カメラ制御回路

108…メカシャッタ制御回路

109…撮像素子駆動回路

110…シャッタボタン

201…ホトダイオード

202…垂直 CCD

203…水平 CCD

30 301…電荷

302…読み出しゲート

303…基板電圧

304…well

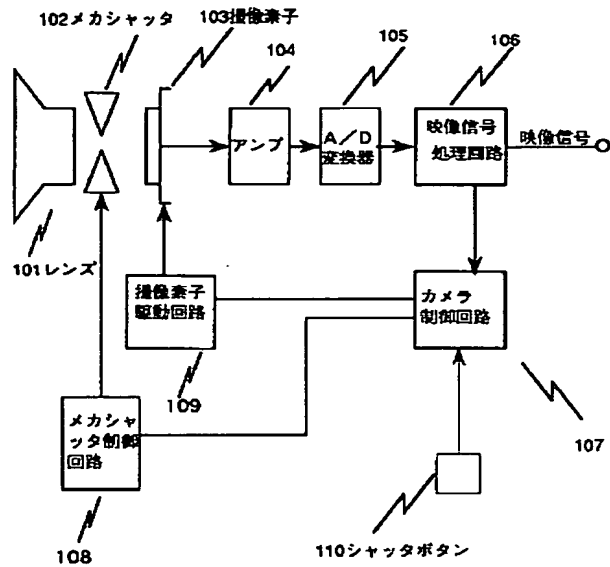
305…チャネルストッパ

1301…メカシャッタ

1302…EEPROM

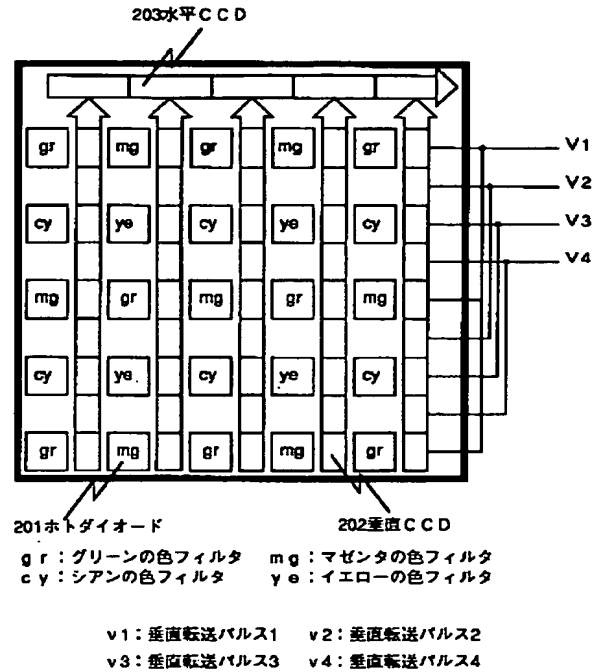
【図1】

図1



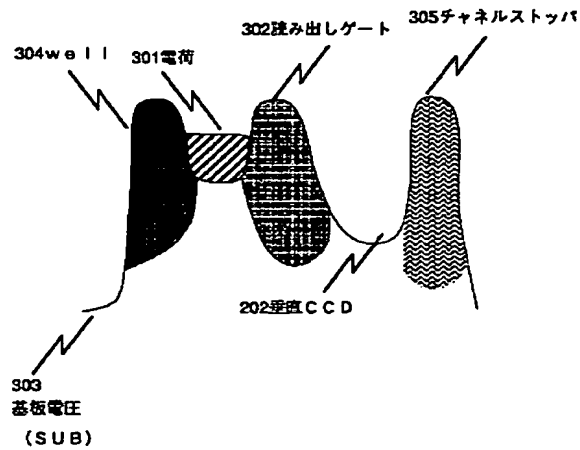
【図2】

図2



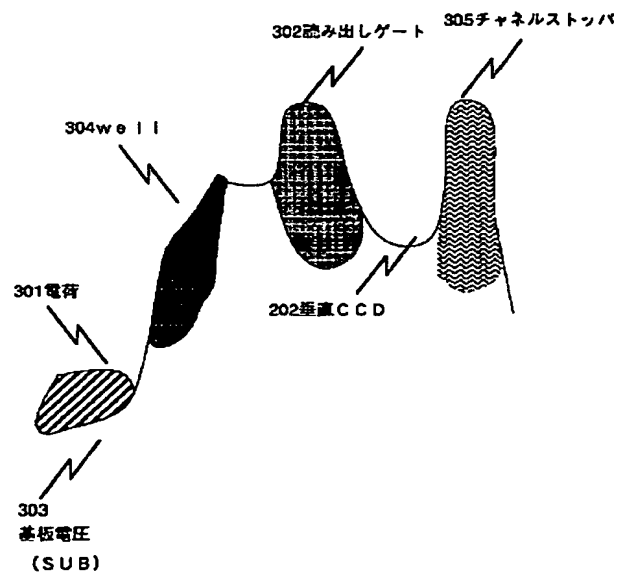
【図3】

図3



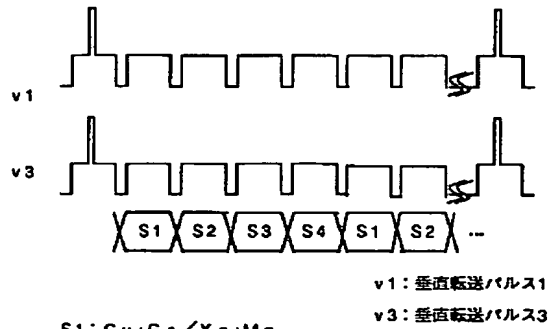
【図4】

図4



【図 5】

図5



$$S1: Cy + Gr / Ye + Mg$$

$$S2: Cy + Mg / Ye + Gr$$

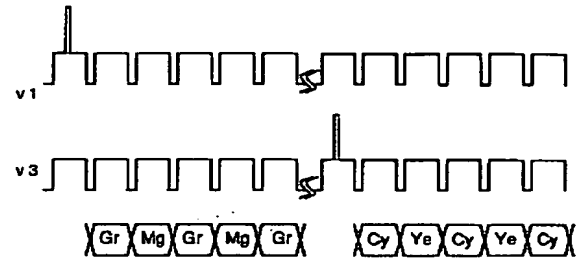
$$S3: Cy + Gr / Ye + Mg$$

$$S4: Cy + Mg / Ye + Gr$$

Gr : grフィルタの画素の信号
Mg : mgフィルタの画素の信号
Cy : cyフィルタの画素の信号
Ye : yeフィルタの画素の信号

【図 6】

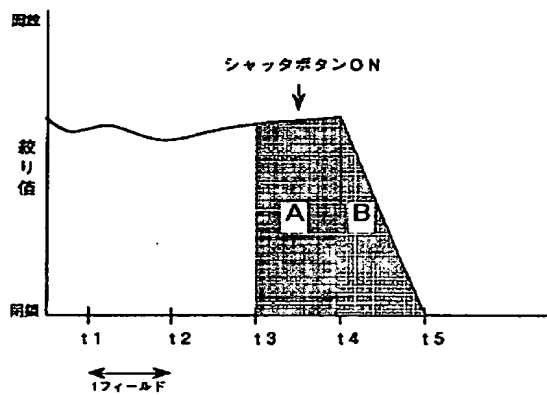
図6



v1 : 垂直転送パルス1
v3 : 垂直転送パルス3
Gr : grフィルタの画素の信号
Mg : mgフィルタの画素の信号
Cy : cyフィルタの画素の信号
Ye : yeフィルタの画素の信号

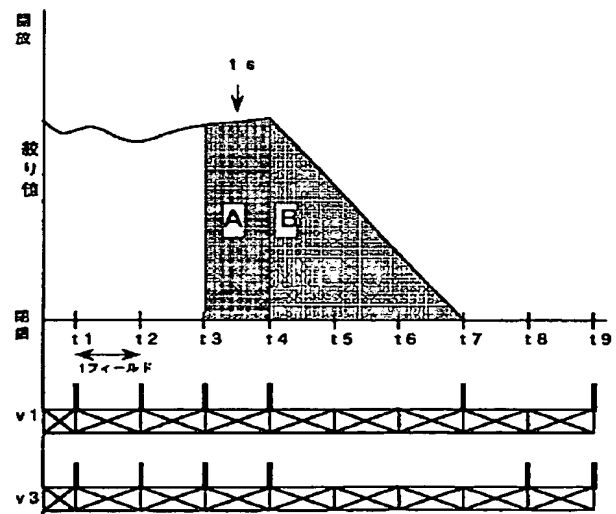
【図 7】

図7



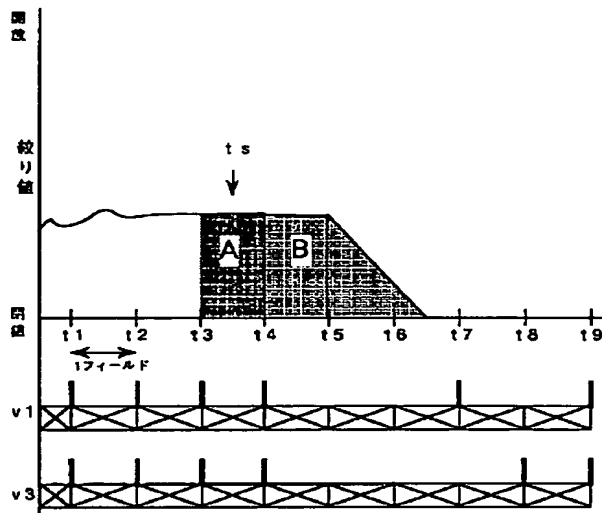
【図 8】

図8



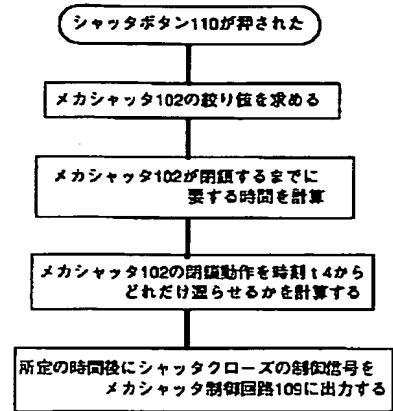
【図 9】

図9



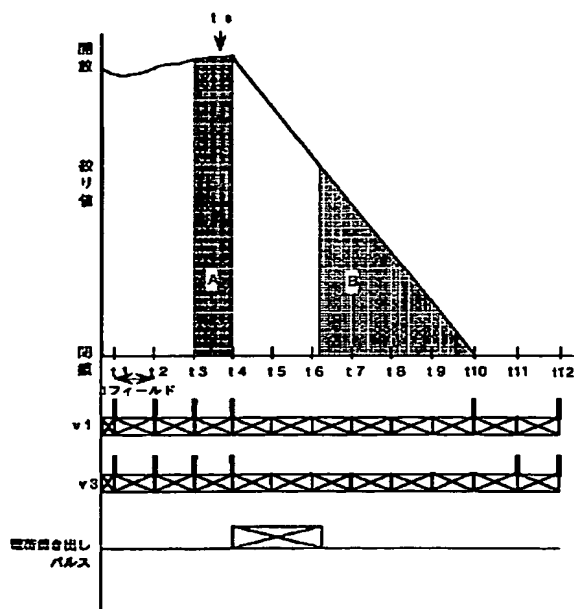
【図 10】

図10



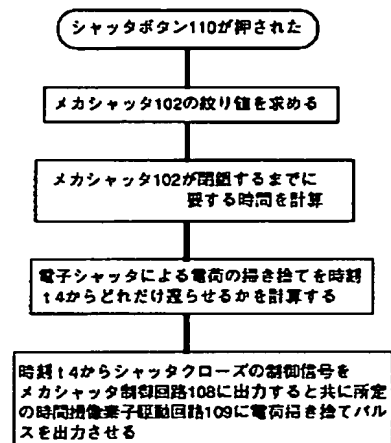
【図 11】

図11



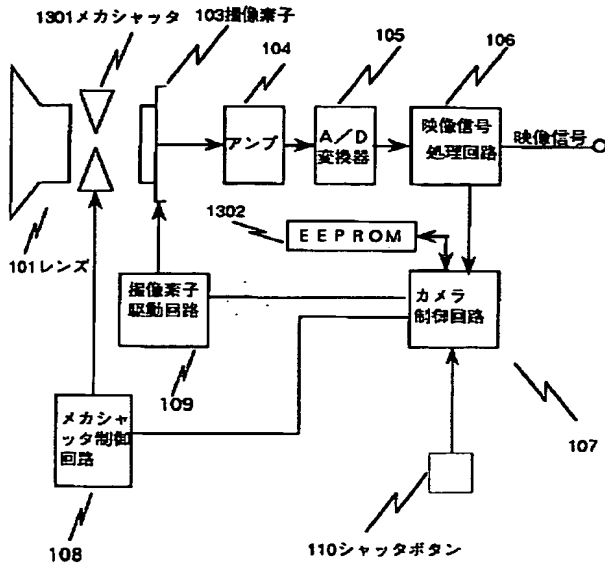
【図 12】

図12



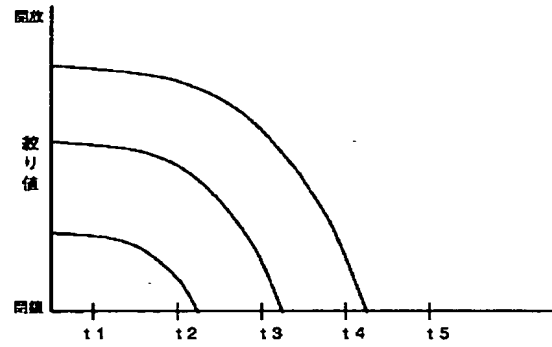
【図 13】

図13



【図 14】

図14

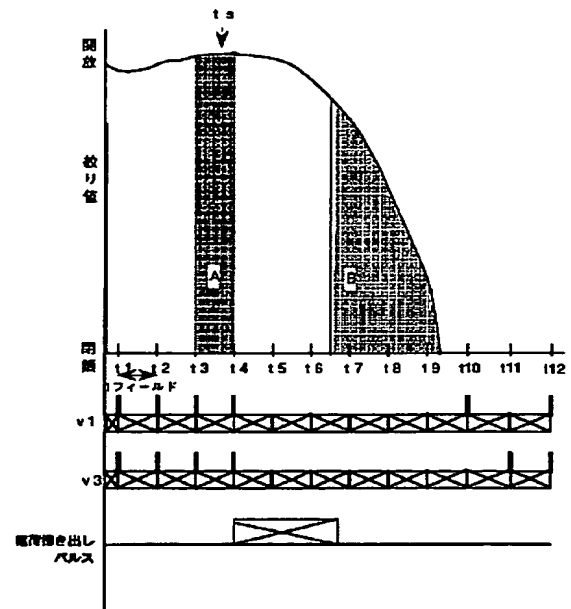
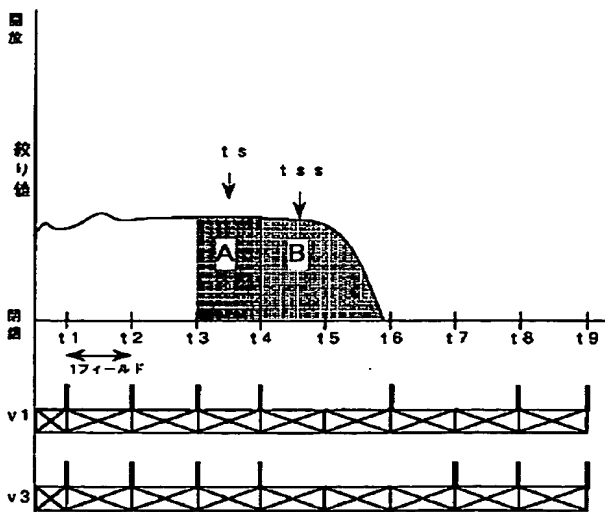


【図 16】

図16

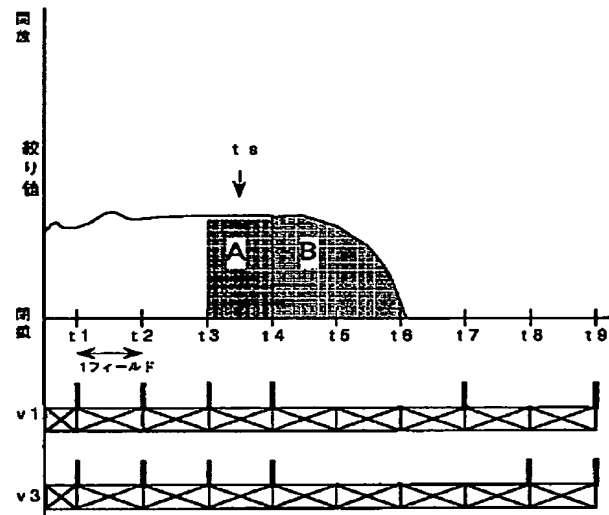
【図 15】

図15



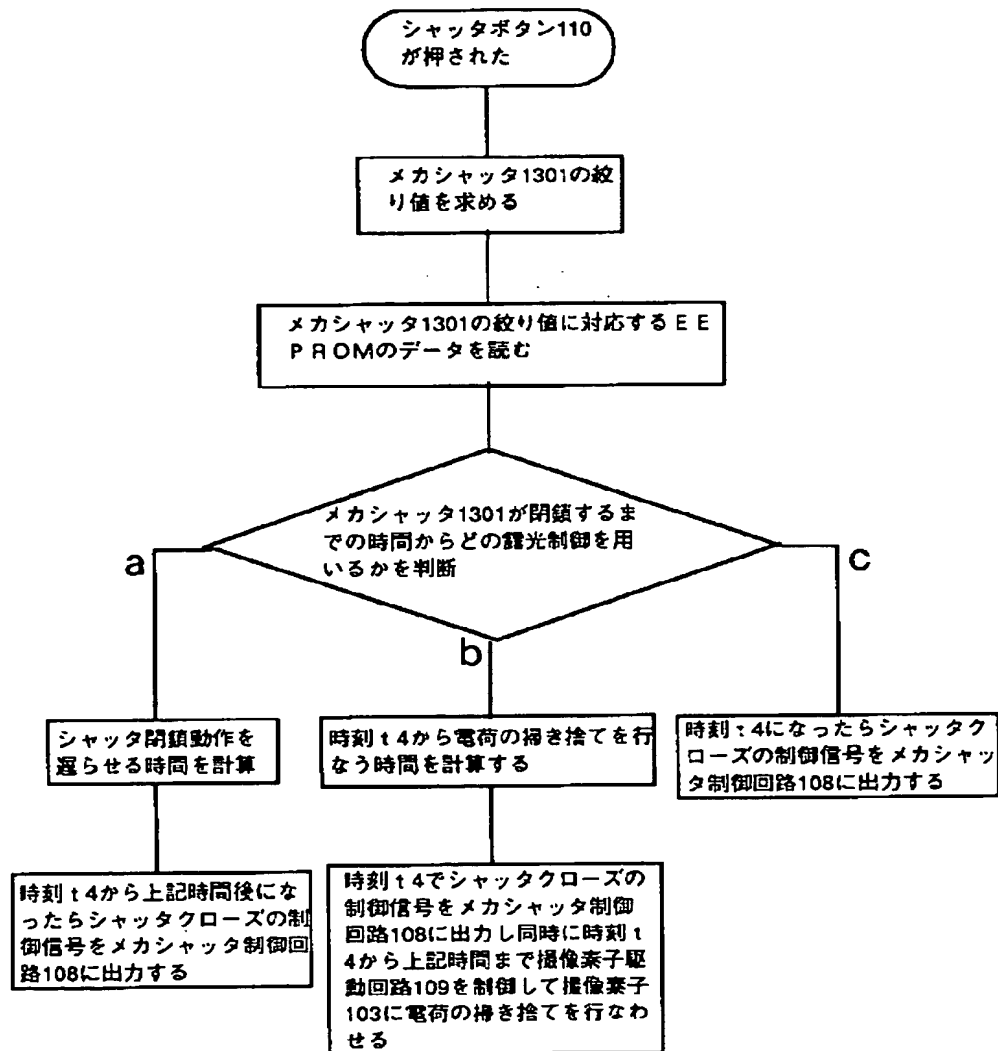
【図 17】

図17



【図18】

図18



フロントページの続き

(72)発明者 山本 直樹
茨城県勝田市稲田1410番地株式会社日立製
作所 A V 機器事業部内

(72)発明者 今出 宅哉
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.